

無いリチウム蓄電池を合計9種類、各々100ヶ作り、全て故意に安全弁を閉塞して、1C(50A)で過充電した。

【0014】それぞれの蓄電池の破壊圧力は表1のとおりで、本発明の蓄電池は溝部の無いものに比べ、低い圧力で破壊されることがわかった。溝部の無い蓄電池は、極板群を含めて全体がほとんど原形を止めぬほどバラバラになって周囲数10mの範囲に飛散した。溝部長さ1/8周の蓄電池も、その6割が原形を止めず、開裂部の面積が不十分であると判断された。また溝部が7/8周以上

の蓄電池では、溝部の開裂時に容器が左右に分離してそ

*それが反対方向に飛散することがあり、危険性が高いことがわかった。このことから、縦方向の溝部の長さは、2/8周(1/4周)以上、6/8周(3/4周)以下とすることが望ましい。本発明の蓄電池は図2のように溝部が開裂したときのガス放出の反作用で最大1m前後移動したものの破片の飛散はなく、従来の構造にくらべて、はるかに安全に破壊されることが確かめられた。

【0015】

【表1】

n=100

方向溝部長さ	破壊圧力(平均値)	原形を止めぬ破壊	溝部での容器分離
0	0.21N/mm	100%	-
1/8周	0.19	63	0%
2/8周	0.17	0	0
3/8周	0.15	0	0
4/8周	0.16	0	0
5/8周	0.13	0	0
6/8周	0.15	0	0
7/8周	0.14	0	41
全周	0.15	0	87

【0016】

【発明の効果】以上のように本発明の構造は内圧上昇時の破壊圧を低下させ、かつ破片の飛散を防止することができる、従来の安全弁のみを組込んだ構造に比べて、大幅に安全性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の蓄電池の外観説明図である。

【図2】本発明の蓄電池のH形溝部の開裂状態説明図である。

*【図3】従来のゴムを用いた安全弁の例を示す説明図である。

【図4】内圧を受ける薄肉円筒の説明図である。

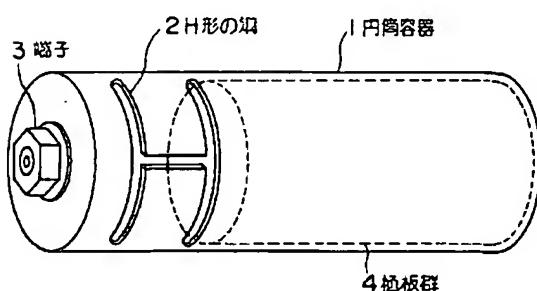
【図5】ロール転写による溝加工法の説明図である。

【図6】本実施例の電池の溝形状の例を示すもので、(イ)は正面図、(ロ)は(イ)のa-a'断面図である。

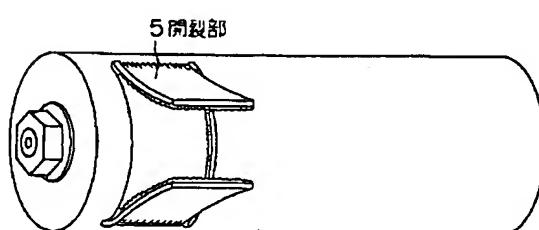
【符号の説明】

※ 1: 円筒容器、2: H形の溝、4: 極板群

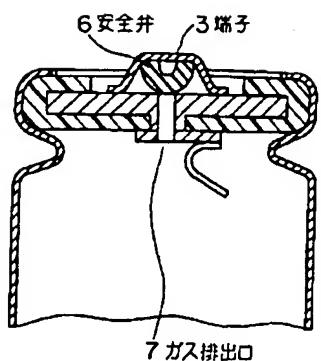
【図1】



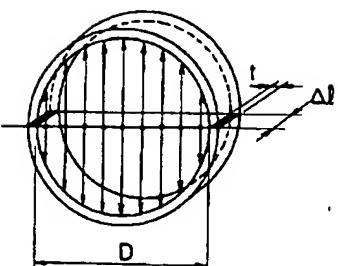
【図2】



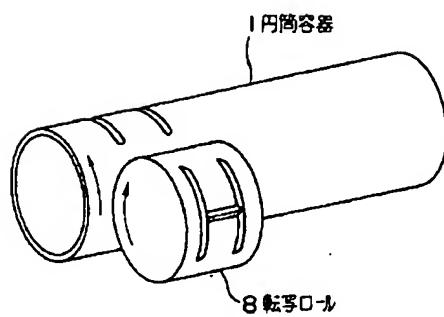
【図3】



【図4】

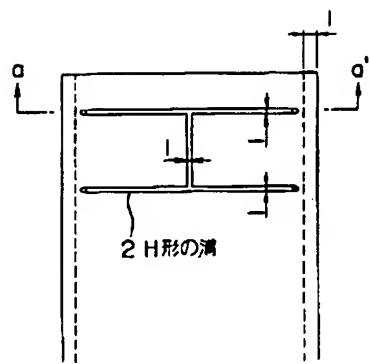


【図5】

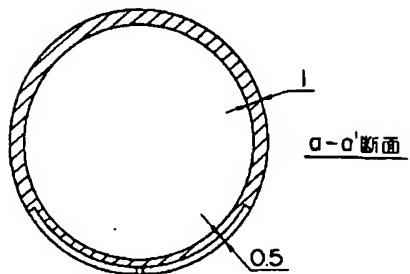


【図6】

(1)



(2)





PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10269997 A

(43) Date of publication of application: 09.10.98

(51) Int. Cl H01M 2/02

(21) Application number: 09068385

(71) Applicant: SHIN KOBE ELECTRIC MACH CO LTD

(22) Date of filing: 21.03.97

(72) Inventor: OGUMA MIKIO
YAMADA KAZUHIRO

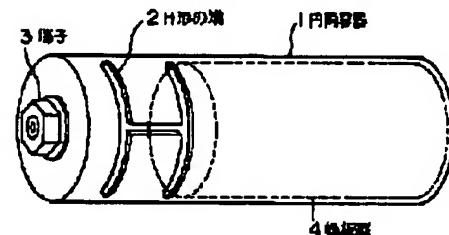
(54) CLOSED CYLINDRICAL STORAGE BATTERY

each other, therefore, the length is 3/4 of the outer circumference at maximum.

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lower a destructive pressure during an internal pressure rise, prevent scattering of pieces, and improve stability by providing an H-shaped groove on an outer face of a metallic cylinder container for housing an electrode plate group.

SOLUTION: An H-shaped groove 2 is provided on an outer face of a metallic cylinder container 1. Even if the H-shaped groove 2 is provided anywhere on an outside wall of the cylinder container, an explosion pressure of the container is not changed on calculation, however, if the groove is provided at a position at which an internal electrode plate group 4 is disposed therein, when a groove part is exploded, the internal electrode plate group is scattered from the opening to the periphery, therefore, the groove 2 is provided at a position at which the electrode plate group is not disposed. It is desirable that a longitudinal length of the groove is 1/4 or more of the outer circumference of a cylinder container to fully ensure an opening area during explosion. However, when a groove is provided over full periphery, when the groove part is exploded, the container is completely separated horizontally from the groove part and scattered in opposite direction to



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-269997

(43)公開日 平成10年(1998)10月9日

(51)Int.Cl.
H 01 M 2/02

識別記号

F I
H 01 M 2/02

F

検索請求 未請求 請求項の数3 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平9-68385

(22)出願日 平成9年(1997)3月21日

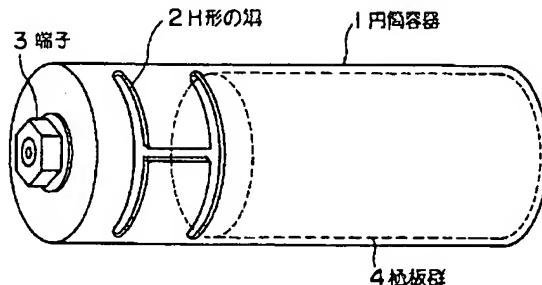
(71)出願人 000001203
新神戸電機株式会社
東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号
(72)発明者 小熊 幹男
東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号
新神戸電機株式会社内
(72)発明者 山田 和博
東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号
新神戸電機株式会社内

(54)【発明の名称】 円筒密閉形蓄電池

(57)【要約】

【課題】過充電や火中投入などにより、電池内圧が急上昇した場合に、電池をより安全に破壊させるようすること。

【解決手段】蓄電池の金属性の円筒容器外面にH形の溝を設ける。例えば、H形の溝は、内部の極板群が配置されていない位置の円筒容器外面に設ける。H形の溝のうち、縦方向の溝の長さは、円筒容器の外周の1/4周以上でかつ3/4周以下であることが望ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】極板群を収納せる金属性の円筒容器外面にH形の溝を設けたことを特徴とする円筒密閉形蓄電池。

【請求項2】H形の溝を、内部の極板群が配置されていない位置の円筒容器外面に設けることを特徴とする請求項1記載の円筒密閉形蓄電池。

【請求項3】H形の溝のうちの縦方向の溝の長さが、円筒容器の外周の1/4周以上でかつ3/4周以下であることを特徴とする請求項1又は2記載の円筒密閉形蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は円筒密閉形蓄電池の金属性の円筒容器構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、円筒密閉形蓄電池においては、過充電時のガス発生に対する安全対策として、例えば実公昭58-14525号公報(図3)のようなゴム製の安全弁6を端子3と一緒に組込む構造が広く採用されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年電気自動車などの大容量蓄電池を必要とする用途に対応すべく、大形の円筒密閉形蓄電池の開発が進められている。このような用途においては、充電電流も必然的に大きくなるため、充電装置が故障して過充電状態となった場合、大量のガスが発生して、電池内圧が著しく上昇する恐れがある。また、万一誤って蓄電池が火中に投入された場合なども、内圧が急激に上昇することになる。しかしながら、従来は安全弁を端子の内部に組んでいることから、ガス排出口7の大きさに構造上の制約が大きく、大量のガスを安全かつ速やかに放出することが難しいという問題があった。このため蓄電池が容器の耐圧を超えて破裂した場合、高圧のガスと共に破片が周囲に飛散して、著しい人的被害をもたらす可能性を皆無とすることが困難であった。

【0004】本発明は上記従来の欠点を改善するもので、万一蓄電池内圧が急激に上昇しても、甚大な損害をもたらすことなく蓄電池を可能な限り安全に破壊する手段を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を解決するために、本発明は、金属性の円筒容器外面にH形の溝を設けるものである。このようにすることによって、電池内圧の急激な上昇によって電池が破裂するようなことがあっても、あんぜんに破壊されることになる。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明による円筒密閉形蓄電池は、図1のように金属性の円筒容器1の外面にH形の溝2を設けることを特徴とする。H形の溝は、円筒容器外側壁のどこに設けても計算上の容器の開裂圧力は変わらないが、内部の極板群4が配置されている位置に設ける

と、溝部が開裂したときに、内部の極板群が開孔部から周囲に飛散するので、溝2は極板群が配置されていない位置に設ける。縦方向の溝の長さは、開裂時の開口面積を十分に確保するため、円筒容器の外周の1/4周以上とすることが望ましい。しかし全周に亘って溝を設けると、溝部が開裂したときに、容器が溝部の左右に完全に分離して、それぞれが互いに反対方向に飛散があるので、長くても3/4周以下とする。概ね1/3周から1/2周とすることが望ましい。

【0007】図4のように内圧を受ける薄肉円筒の側壁の耐圧Ptは、円筒の内径をD、円筒の単位縦長さを△1、肉厚をt、引張り強さをTsとすると、近似的には式(1)のとおりであるから、式(2)として求められる。

【0008】

【数1】

$$Pt \cdot D \cdot \Delta 1 = 2 \cdot t \cdot Ts \cdot \Delta 1 \quad (1)$$

【0009】

【数2】

$$Pt = 2 \cdot t \cdot Ts / D \quad (2)$$

【0010】従って、円筒の側壁に深さhの軸方向の溝を設けると、その部分の開裂圧力は、式(3)のとおりとなる。この部分は溝の無い部分に比べて低い圧力で破壊する。このとき、極板群の存在する部分まで開裂が及ぶと、開裂部分から極板群が周囲に飛散する恐れがあるため、縦方向の2本の溝を設けてH形とすることにより、開裂部を極板群の存在しない範囲に制限する。

【0011】

【数3】

$$Pt = 2 \cdot (t-h) \cdot Ts / D \quad (3)$$

【0012】このような構成とすることにより、万一大電流での過充電状態や、火中投入時など、安全弁部からのガス放出では間に合わなくなつた場合にも、容器本来の耐圧限界に達して全体が破裂する前に、H形の溝部が開裂して、安全弁部のガス排出口よりはるかに大きな面積を有する開孔部が形成されるので、電池から噴出するガスの圧力は瞬時に低下し、周囲に甚大な損害をもたらすことなく、蓄電池をより安全に破壊することができる。

【0013】

【実施例】容器の内径65mm、長さ300mmの円筒密閉形リチウム蓄電池を作った。設計容量は50Ahである。容器の材質はアルミニウム(A1070-O; 引張り強さTs約70N/mm²)、肉厚は1mmである。容器の外周の、極板群の存在しない端部にH形の溝2を設けた。2本の縦溝の長さは1/8周から全周まで、1/8周単位で異なるものを作った。図6はその一例である。本実施例では横溝長さ20mm、溝深さ0.5mm(肉厚の1/2)とした。また本実施例では溝をフライス盤で加工したが、量産時は図5のようなロール転写法とすれば十分低コストで製造できる。以上のような溝加工した容器を用いたリチウム蓄電池と、溝加工の